



29  
PATENT  
4459-0145P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: LEE, Yu-Tuan Conf.: Unassigned  
Appl. No.: 10/620,455 Group: Unassigned  
Filed: July 17, 2003 Examiner: Unassigned  
For: LCD AND TOUCH-CONTROL METHOD THEREOF

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

September 23, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	091116058	July 18, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

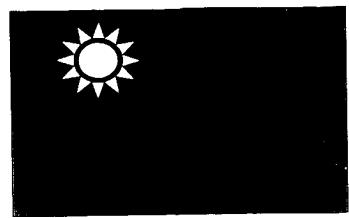
By   
Joe McKinney Muncy, #32,334

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

KM/mzk  
4459-0145P

Attachment(s)

(Rev. 04/29/03)



110-014-7  
101620, 156  
July 19, 2003  
IEE, 2-1-Tai  
B5K1  
(703)205-8000

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 18 日

Application Date

申請案號：091116058

Application No.

申請人：李友端

Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 21 日

Issue Date

發文字號：09220731480

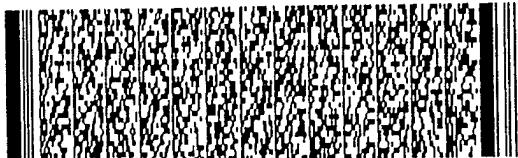
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	液晶顯示器及其觸控方法
	英文	LCD AND THE TOUCH-CONTROL METHOD THEREOF
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 李友端
	姓名 (英文)	1. LEE, YU-TUAN
	國籍	1. 中華民國 R.O.C.
	住、居所	1. 臺北市大安區復興南路二段148號10樓A(10F-A, No. 148, Sec. 2, Fu-Hsing S Rd., Taipei 106, Taiwan, R.O.C.)
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 李友端
	姓名 (名稱) (英文)	1. LEE, YU-TUAN
	國籍	1. 中華民國 R.O.C.
	住、居所 (事務所)	1. 臺北市大安區復興南路二段148號10樓A(10F-A, No. 148, Sec. 2, Fu-Hsing S Rd., Taipei 106, Taiwan, R.O.C.)
	代表人 姓名 (中文)	1.
代表人 姓名 (英文)	1.	

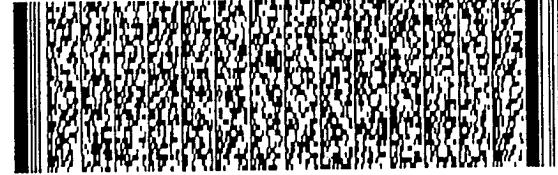
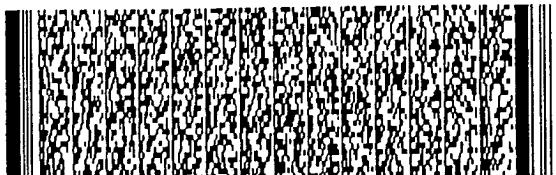


四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器及其觸控方法)

本發明係提供一種液晶顯示器觸控方法，其包含：一第一觸壓位置檢知步驟，係於該液晶顯示器之掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間，分別檢知各掃描線與對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_k$ )，並依據各液晶電容值( $C_k$ )來檢知掃描線方向之觸壓位置(Y)；一加壓步驟，係於掃描線方向之觸壓位置被檢知後，將一電壓訊號注入至各所需檢知之資料線中；及一第二觸壓位置檢知步驟，係於該電壓訊號注入後，分別檢知各資料線與對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_l$ )，並依據各液晶電容值( $C_l$ )來檢知資料線方向之觸壓位置(X)；於該掃描線方向之觸壓位置(Y)與該資料線方向之觸壓位置(X)所對應之位置即是觸壓點位置。另外，本發明亦提供一種具觸控功能之液晶顯示

英文發明摘要 (發明之名稱：LCD AND THE TOUCH-CONTROL METHOD THEREOF)

A touch-control method for an LCD, including a first touch-position sensing step, a charging step, and a second touch-position sensing step. During the idling time in-between the writing periods in which each scan line turns on to write the image data into the LCD screen, the first touch-position sensing step detects the values of the liquid crystal capacitance ( $C_k$ ) formed between each of the scan lines and the counter electrode panel, and detects the touch position (Y) in the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器及其觸控方法)

器。

英文發明摘要 (發明之名稱：LCD AND THE TOUCH-CONTROL METHOD THEREOF)

scan line direction according to such values. The charging step charges a voltage signal into each of the data lines which need to be detected after the touch position (Y) in the scan line direction is detected. After the voltage signal is charged, the second touch-position sensing step detects the values of the liquid crystal capacitance ( $C_1$ ) formed between each of the data lines and the counter electrode panel, and detects the touch position (X) in the data line direction according



四、中文發明摘要 (發明之名稱：液晶顯示器及其觸控方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：LCD AND THE TOUCH-CONTROL METHOD THEREOF)

to such values. Accordingly, the detected position (Y) in the scan line direction and the detected position (X) in the data line direction correspond to the location of the touch point. Furthermore, this invention also discloses an LCD with a touch-control function.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

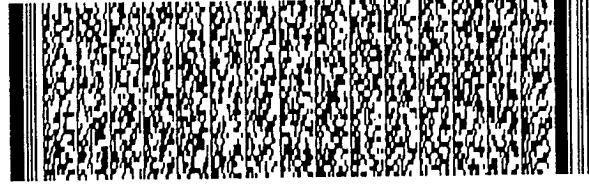
### 【發明背景】

#### 發明之領域

本發明係有關於一種顯示器及其觸控方法，特別係指一種具有觸控功能之液晶顯示器及其觸控方法。

#### 習知技術之描述

就習知觸控螢幕(觸控屏，touch panel)技術而言，其主要有電容式(Capacitive)觸控螢幕、筆式(Touch-Pen)觸控螢幕、電阻式(Resistive)觸控螢幕等。其中，電容式觸控螢幕(或稱Capacitive touch panel)係以人體靜電感應之觸控技術，其主要利用於銀行之ATM機器、自動提款機、或股票交易等系統上。筆式觸控螢幕係上述電容式觸控螢幕技術之延伸，其係可感應手或專用觸控筆的觸摸，於感應模式上又可設定為手感應(finger only)、筆感應(pen only)、手筆感應(both)等三種感應模式。電阻式觸控螢幕係靠壓力感應，所以對於觸控媒介沒有限制，一般，該種電阻式觸控螢幕係在其結構上表面上形成一作為上表層(top-sheet)的多元脂材料層，該上表層之內層係形成有一透明導電層，且藉由細微之間隔材(spacer)而被隔離於一形成有一透明導電層之玻璃板之上方，因此，當上表層通有電流時，若使用者對該上表層施壓，則多元脂與玻璃板上的導電層將會相互接觸，而使電流流向觸控螢幕之四個角落，此時，藉由一控制器同時讀取四個角落之電流值即可計算出觸控點的座標。



## 五、發明說明 (2)

就上述各種觸控技術而言，其雖各有其優點，但其共同缺點是：

1. 不管是哪種技術，其均需在一般顯示螢幕或顯示板 (LCD、或CRT等) 上外加一觸控板、及一控制器等裝置，方能達到使一顯示器具備有觸控功能，換言之，目前市面上具有觸控功能之顯示器實際上係在顯示板本身外加一組觸控裝置後，才使其具有觸控功能，並非是顯示板本身就具有觸控功能。

2. 由於該等技術均須加裝觸控板等元件，因此必須要精確地校準方可擁有準確之螢幕座標。

3. 又，由於該等技術均須加裝觸控板等元件，因此，觸控板會遮住部分光源，如此將會使顯示器整體之亮度下降。

4. 又，由於該等技術均須加裝觸控板等元件，因此，將會使製作成本提高。

承上所述，如何提供一種無須外加觸控板、不會影響顯示亮度、低成本、且無須校準即可獲致非常精準之螢幕座標的顯示器實為業者與使用者所期待。

### 【發明概要】

本發明之一目的係提供一種無須外加觸控板元件，即可具有觸控功能之液晶顯示器觸控方法。

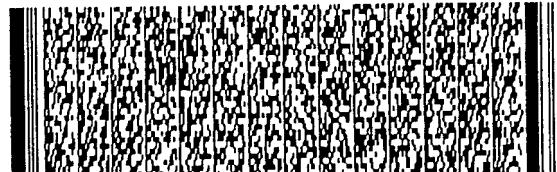
本發明之另一目的係提供一種無須外加觸控板元件，即可具有觸控功能之液晶顯示器。

### 五、發明說明 (3)

本發明之一特徵係利用現成之液晶顯示器之結構，而在其於掃描線掃描寫入影像資料(或信號)之空檔時間，亦即掃描線所對應之電晶體呈關閉(off)狀態時，分別量測薄膜電晶體液晶顯示器之對向電極(opposite electrode)與掃描線(scan line)間之液晶電容值，並依據各掃描線所對應之液晶電容值來判斷液晶顯示器之液晶螢幕是否有被觸壓，若有被觸壓，則將一電壓訊號注入至各資料線中，之後，再分別量測對向電極與資料線(data line)間之液晶電容值，再依據所檢測出之各液晶電容值大小或變化，來決定螢幕上的受壓點(座標)，據此，即可達到觸控螢幕之功能。

本發明之另一特徵係提供一液晶顯示器，其係包含一第一檢知電路、一時序控制電路、一電壓訊號產生電路、及第二檢知電路。該第一檢知電路，係分別檢知掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值，並依據各液晶電容值來檢知掃描線方向之觸壓位置；該時序控制電路用以控制該第一檢知電路，使該第一檢知電路於掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間進行液晶電容值檢知；該電壓訊號產生電路係於掃描線方向之觸壓位置被測定後，由該時序控制電路控制而輸出一電壓訊號至所需檢知之各資料線中，而該第二檢知電路係用以分別於該電壓訊號注入後，檢知需檢知資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值，並依據液晶電容值來檢知資料線方向之觸壓位置。

承上所述，由於本發明之液晶顯示器及其觸控方法係



## 五、發明說明 (4)

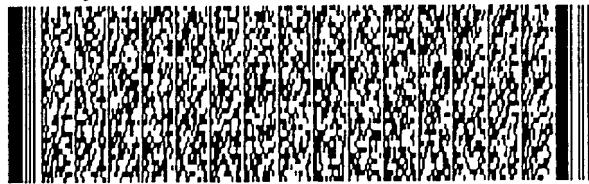
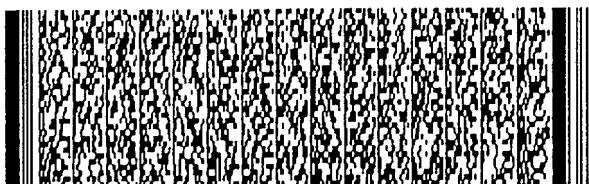
直接利用現有薄膜電晶體液晶顯示器之構造，因此，無須如習知般，需要額外加裝觸控板、及一控制器等裝置，因此不須要精確地校準即擁有準確之螢幕座標。又，由於不須加裝觸控板等元件，因此，沒有會遮住部分光源之疑慮，故會使顯示器整體之亮度提高。又，由於無須加裝觸控板等元件，因此，將會使製作成本降低。

### 【較佳實施例之詳細說明】

以下將依據圖式來具體說明本發明之較佳實施例。在具體說明本發明之液晶顯示器觸控方法前，乃預先以圖1來說明液晶顯示板之基本構成，以便於說明本發明。另外，在此須強調的是本發明是以薄膜電晶體液晶顯示板為說明例！

首先，圖1所示者係為一般的薄膜電晶體液晶顯示板1(以下簡稱TFT-LCD1)，其構造係主要包含有兩偏光板(polarizer)11、11'、兩玻璃基板12、12'、一彩色濾光膜(color filter)13、一對向電極14、兩配向層15、15'、一液晶層16、一薄膜電晶體陣列17(以下簡稱TFT陣列)、及一背光源18。其中，該TFT陣列17之每一像素面積中係形成有一像素電極171、及一薄膜電晶體172(以下簡稱TFT)，而各TFT之間係分別由複數條掃描線(或稱閘極線)173、及資料線(或稱汲極線)174所電連接。

請參考圖2所示，在上述TFT-LCD1之液晶層16中係設有複數個間隔材161。而，玻璃基板12之下方係設有一遮

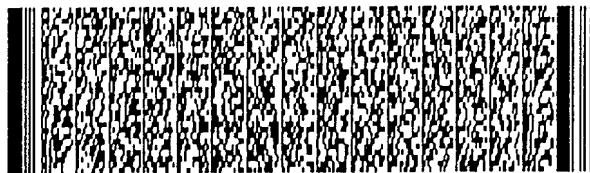
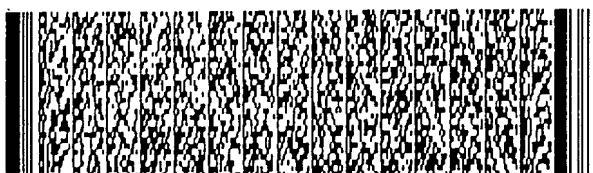


## 五、發明說明 (5)

光矩陣19。如圖2所示，該對向電極14與像素電極171之間係會形成一液晶電容 $C_{LC}$ ，而該對向電極14與掃描線173之間會形成一液晶電容 $C_G$ 。當然TFT-LCD1之構造中所存在之電容並非只有液晶電容 $C_{LC}$ 與液晶電容 $C_G$ 。如圖3所示，TFT-LCD1構造中所存在之電容尚有用以改善寄生電容效果及液晶電容 $C_{LC}$ 漏電效果的保持電容(storage capacitor) $C_{ST}$ ，以及該對向電極14與資料線174間所形成之液晶電容 $C_D$ 。於圖3中， $P_1$ 係表保持電容之共通電極； $P_2$ 係表對向電極；而 $D_N$ 與 $G_M$ 則分別表示第N條資料線、與第M條掃描線。

請參考圖4所示，當使用者施以一壓力F至該TFT-LCD1上時，則會使受力方之對向電極14等產生變形，換言之，當使用者施以一壓力F至該TFT-LCD1上時，則會使該對向電極14與掃描線173間的距離d變小，當然該對向電極14與資料線174間之距離亦會變小(未示於圖中)。又，由習知平行電板之電容值與距離關係(式1)可知，電容值之大小係與兩平行之電極間的距離成反比，其中，A係表面積， $\epsilon$ 係表一介電常數。是以，當該對向電極14與掃描線173間的距離d變小，或該對向電極14與資料線174間之距離變小時，位於該處之液晶電容 $C_G$ 或液晶電容 $C_D$ 將隨之變大，故，只要檢知出各掃描線173與資料線174所對應之液晶電容 $C_G$ 或液晶電容 $C_D$ ，則即可檢驗出受壓點之位置。

如圖5所示，當使用者之觸壓點係位於第1條資料線



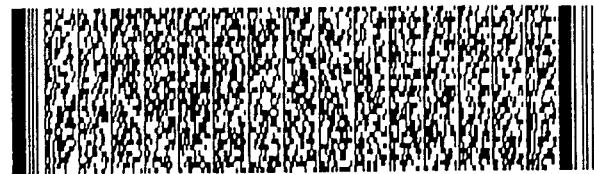
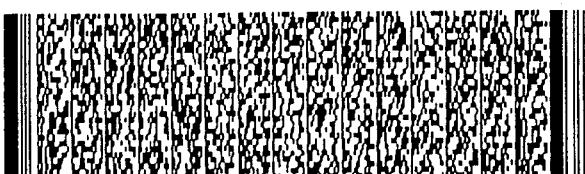
## 五、發明說明 (6)

$D_1$ 、與第  $k$  條掃描線  $G_k$  處時，則該處之掃描線與對向電極間之液晶電容  $C_k$ 、及資料線與對向電極間之液晶電容  $C_1$  將會變大，換言之，理論上只要檢知出各掃描線與資料線所對應之液晶電容  $C_k$  或液晶電容  $C_1$ ，即可決定觸壓點位置。然而，由於各資料線之信號電壓乃由所欲呈現之影像訊號決定，因此，一般而言各資料線之電壓波形並不相同，其與對向電極間之均方根電壓 (RMS 電壓) 自然也互不相同，由於液晶分子之排列及電容特性乃由均方根電壓所決定，故即使在未受觸壓的情況下，各資料線所對應之液晶電容  $C_1$  係早已各不相同，此一現象將會造成利用液晶電容  $C_1$  來檢知觸壓點之干擾。而，利用本發明之液晶顯示器觸控方法即可解決此一問題。

以下，將依照圖6~圖7來具體說明本發明之液晶顯示器觸控方法。

如圖6所示，本發明之液晶顯示器觸控方法係包含一第一觸壓位置檢知步驟S1、一加壓步驟S2、及一第二觸壓位置檢知步驟S3。

該第一觸壓位置檢知步驟S1係於一液晶顯示器之掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間，分別檢知所需檢知之各掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_k$ )，並依據各液晶電容值( $C_k$ )來檢知掃描線方向之觸壓位置( $Y$ )，於本實施例中，檢知方式例如：當某一掃描線之液晶電容值( $C_k$ )大於一掃描線比較值時，則該掃描線所在位置即是掃描線方向之觸壓位置( $Y$ )，此時，該掃描線比較值係可

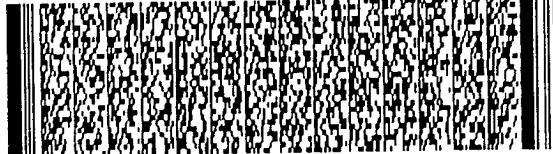
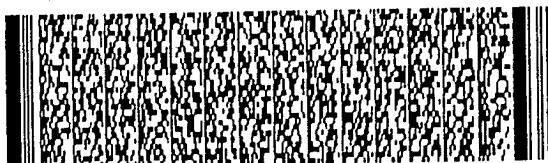


## 五、發明說明 (7)

為該等液晶電容值( $C_k$ )中之最小者加一定值、或是等於該掃描線先前所檢知之液晶電容值( $C_k$ )加一定值、或是等於兩條以上掃描線所對應之液晶電容值( $C_k$ )之平均值加一定值，其中該定值係可以等於零。又，於該第一觸壓位置檢知步驟S1中，若未檢知該掃描線方向之觸壓位置(Y)，則重複該第一觸壓位置檢知步驟S1。又，值得一提的是，於該第一觸壓位置檢知步驟S1中，在檢知該等掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係可至少間隔一條掃描線來進行檢知。

該加壓步驟S2係於掃描線方向之觸壓位置(動作)被檢知後，於所需檢知之資料線中分別注入一電壓訊號。此時，該電壓訊號係用以使各資料線與該對向極間所形成之電壓的RMS值相同。

又，該第二觸壓位置檢知步驟S3係於該電壓訊號注入後，分別檢知所需檢知之各資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_1$ )，並依據液晶電容值( $C_1$ )來檢知資料線方向之觸壓位置(Y)，於本實施例中，檢知方式例如：當某一資料線之液晶電容值( $C_1$ )大於一資料線比較值時，則該資料線所在位置即是資料線方向之觸壓位置(X)，此時，該資料線比較值係可為該等液晶電容值( $C_1$ )中之最小者加一定值、或是等於該資料線先前所檢知之液晶電容值( $C_1$ )加一定值、或是等於兩條以上資料線所對應之液晶電容值( $C_1$ )之平均值加一定值，其中該定值係可以等於零。又，於該第二觸壓位置檢知步驟S3中，若未檢知該資料線



## 五、發明說明 (8)

方向之觸壓位置(X)，則重複該第一觸壓位置檢知步驟S1。又，值得一提的是，於該第二觸壓位置檢知步驟S3中，在檢知該等資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係可至少間隔一條資料線來進行檢知。

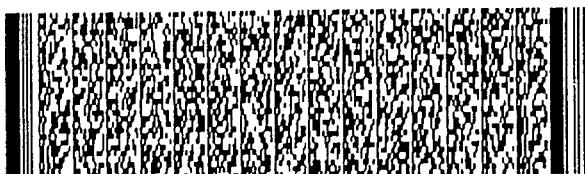
承上所述，於該掃描線方向之觸壓位置(Y)與該資料線方向之觸壓位置(X)所對應之位置即是觸壓點位置。

此外，如圖7所示，本發明之液晶顯示器觸控方法更可包含一比較值設定步驟S0，該比較值設定步驟S0係用以設定至少一掃描線比較值、及至少一資料線比較值，而該掃描線比較值及該資料線比較值係可依據實際比較之需要來加以設定。

以上係針對本發明之液晶顯示器觸控方法做說明。以下則依圖8~圖10來說明本發明之液晶顯示器。為說明上之便利，本實施例中之部分圖號係沿用上述實施中之圖號。此外，於本實施例中將省略觸控原理之說明。

如圖8所示，本發明之液晶顯示器2係除包含薄膜電晶體液晶顯示板1外，尚包含一第一檢知電路21、一時序控制電路22、一電壓訊號產生電路23、一第二檢知電路24。

該第一檢知電路21係分別與所需檢知之各掃描線 $G_1 \sim G_m$ 電連接，用以分別檢知各掃描線 $G_k$ 與該對向電極板14間所形成之液晶電容值 $C_k$ ，並依據各液晶電容值來檢知掃描線方向之觸壓位置(Y)，有關檢知方式已於上述方法中說明，在此不再贅述。此外，所需檢知之掃描線亦可至少間隔一條掃描線來進行檢知。

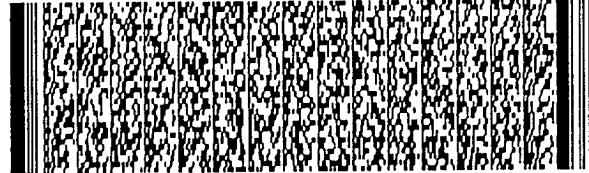
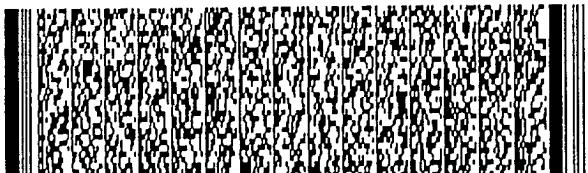


## 五、發明說明 (9)

該時序控制電路22係與該第一檢知電路21電連，用以控制該第一檢知電路21，以使該第一檢知電路21於掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間進行液晶電容值檢知。

該電壓訊號產生電路23係電連於該時序控制電路22，並分別與各資料線電連，該電壓訊號產生電路23係於掃描線方向之觸壓位置被測定後，由該時序控制電路22控制而於所需檢知之各資料線中注入一電壓訊號。

該第二檢知電路24係分別與所需檢知之各資料線電連，用以分別於該電壓訊號注入後，檢知需檢知之各資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值，並依據各液晶電容值來檢知資料線方向之觸壓位置，有關檢知方式已於上述方法中說明，在此不再贅述。當然，所需檢知之資料線亦可至少間隔一條資料線來進行檢知。如圖9所示，本實施例中之該第一檢知電路21或該第二檢知電路24係可由複數個檢知單元211及電流檢測單元(未示於圖中)所構成，其中，該檢知單元211係為一CBCM (Charge-Based Capacitance Measurement) 的電路結構，包括二NMOS電晶體以及二PMOS電晶體，其中一NMOS電晶體與一PMOS電晶體電連接，另一NMOS電晶體與另一PMOS電晶體電連接，而待測電容 $C_D$ 、 $C_G$ 則電連接至其中一組NMOS電晶體與PMOS電晶體之間，其中， $V_P$ 、 $V_N$ 係分別表示PMOS電晶體與NMOS電晶體的驅動電壓。此時，若分別測出流過二組NMOS電晶體與PMOS電晶體之二電流，並利用二電流的差即可以反推得到待測電容 $C_D$ 、 $C_G$ 的電容值。

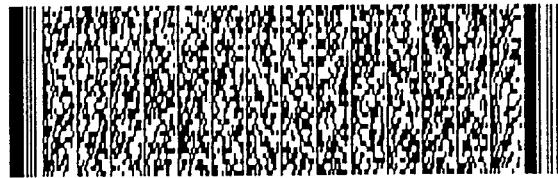
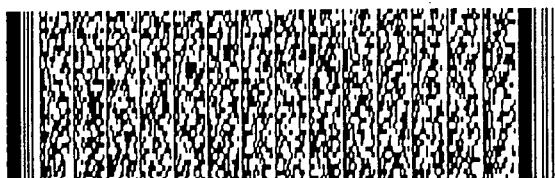


## 五、發明說明 (10)

此外，為便於檢知掃描方向線與資料線方向之觸壓位置，且適當地控制薄膜電晶體液晶顯示器之觸壓靈敏度，本較佳實施例之薄膜電晶體液晶顯示器係更可包含一用以設定一預設值之比較值設定電路25(如圖10所示)。該比較值設定電路25係分別電連於該第一檢知電路21及第二檢知電路24，用以設定至少一掃描線比較值、及至少一資料線比較值，該掃描線比較值及該資料線比較值係分別輸入至該第一檢知電路21及第二檢知電路24中，以做為比較判斷用。

綜上所述，由於本發明之液晶顯示器係直接利用現有薄膜電晶體液晶顯示器之構造，因此，無須如習知般，需額外加裝觸控板、及一控制器等裝置，因此不需要精確地校準即擁有準確之螢幕座標。又，由於不須加裝觸控板等元件，因此，沒有會遮住部分光源之疑慮，故會使顯示器整體之亮度提高。又，由於無須加裝觸控板等元件，因此，將會使製作成本降低。

而，在較佳實施例之詳細說明中所提出之具體的實施例僅為了易於說明本發明之技術內容，而並非將本發明狹義地限制於該實施例，在不超出本發明之精神及以下申請專利範圍之情況，可作種種變化實施。



圖式簡單說明

【圖式之簡單說明】

圖1係薄膜電晶體液晶顯示板構造的示意圖。

圖2係圖1所示A-A線處的剖面圖。

圖3係表示TFT陣列的等效電路圖。

圖4係圖2的簡略圖，表示受一壓力時之薄膜電晶體液晶顯示板構造的示意圖。

圖5係表示TFT陣列中之資料線與掃描線間的位置關係圖。

圖6係本發明之一較佳實施例之液晶顯示器觸控方法的流程圖。

圖7係本發明之一較佳實施例之液晶顯示器觸控方法的另一流程圖。

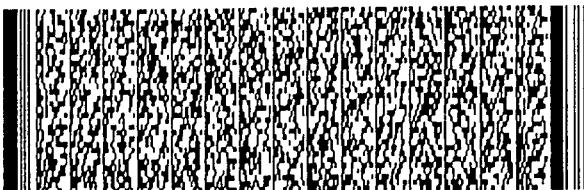
圖8係本發明之液晶顯示器之構成的方塊圖。

圖9係構成檢知電路之檢知電路單元的電路圖。

圖10係本發明之液晶顯示器之構成的另一方塊圖。

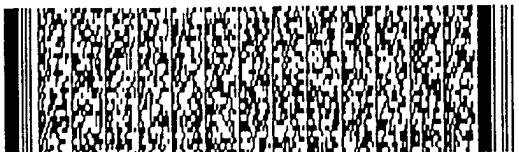
【標號說明】

1	薄膜電晶體液晶顯示板
11、11'	偏光板
12、12'	玻璃基板
13	彩色濾光膜
14	對向電極
15、15'	配向層
16	液晶層



圖式簡單說明

161 間隔材  
17 薄膜電晶體陣列  
18 背光源  
19 遮光矩陣  
 $C_g$  對向電極與掃描線間所形成之液晶電容  
 $C_d$  對向電極與資料線間所形成之液晶電容  
 $C_k$  對向電極與第k條掃描線間所形成之液晶電容  
 $C_l$  對向電極與第1條資料線間所形成之液晶電容  
2 液晶顯示器  
21 第一檢知電路  
211 檢知單元  
22 時序控制電路  
23 電壓訊號產生電路  
24 第二檢知電路  
25 比較值設定電路



## 六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器觸控方法，係用以檢知一液晶顯示器之觸壓點，該液晶顯示器中係設有一形成有複數條資料線與掃描線之基板、及一對向電極板，其包含：

一第一觸壓位置檢知(sensing)步驟，係於該液晶顯示器之掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間，分別檢知所需檢知之各掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_k$ )，並依據各液晶電容值( $C_k$ )來檢知掃描線方向之觸壓位置；

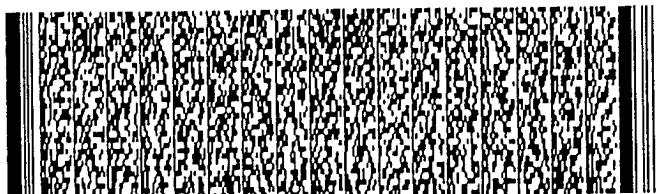
一加壓步驟，係於掃描線方向之觸壓位置被檢知後，於各所需檢知之資料線中分別注入一電壓訊號；及

一第二觸壓位置檢知步驟，係於該電壓訊號注入後，分別檢知所需檢知之各資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值( $C_1$ )，並依據各液晶電容值( $C_1$ )來檢知資料線方向之觸壓位置；

該掃描線方向之觸壓位置與該資料線方向之觸壓位置所對應之位置即是觸壓點位置。

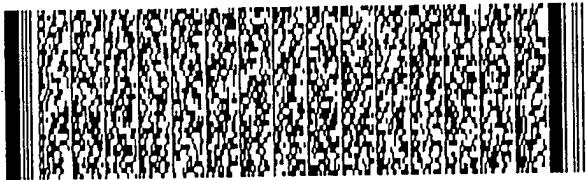
2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於該第一觸壓位置檢知步驟中，若未檢知該掃描線方向之觸壓位置，則重複該第一觸壓位置檢知步驟。

3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於該第二觸壓位置檢知步驟中，若未檢知該資料線方向之觸壓位置，則重複該第一觸壓位置檢知步驟。



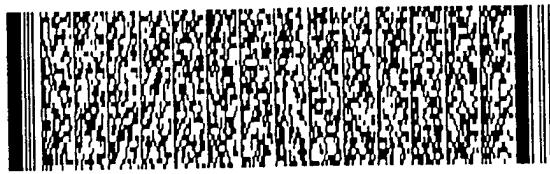
## 六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，形成有複數條資料線與掃描線之基板為一薄膜電晶體基板。
5. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於該第一觸壓位置檢知步驟中，在檢知該等掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係以至少間隔一條掃描線之方式進行檢知。
6. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於該第二觸壓位置檢知步驟中，在檢知該等資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係以至少間隔一條資料線之方式進行檢知。
7. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器觸控方法，更包含：一比較值設定步驟，係用以設定至少一掃描線比較值、及至少一資料線比較值。
8. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於第一觸壓位置檢知步驟中，當某一掃描線之液晶電容值( $C_k$ )大於該掃描線比較值時，則該掃描線所在位置即是掃描線方向之觸壓位置。



## 六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，於第二觸壓位置檢知步驟中，當某一資料線之液晶電容值( $C_1$ )大於該資料線比較值時，則該資料線所在位置即是資料線方向之觸壓位置。
10. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該掃描線比較值係等於該等液晶電容值( $C_k$ )中之最小者加一定值。
11. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該資料線比較值係等於該等液晶電容值( $C_1$ )中之最小者加一定值。
12. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該掃描線比較值係等於該掃描線先前所檢知之液晶電容值( $C_k$ )加一定值。
13. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該資料線比較值係等於該資料線先前所檢知之液晶電容值( $C_1$ )加一定值。
14. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該掃描線比較值係等於兩條以上掃描線所對應之液晶電容值( $C_k$ )之平均值加一定值。



## 六、申請專利範圍

15. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示器觸控方法，其中，該資料線比較值係等於兩條以上資料線所對應之液晶電容值( $C_1$ )之平均值加一定值。

16. 一種液晶顯示器，該液晶顯示器係設有一形成有複數條資料線與掃描線之基板、及一對向電極板，其包含：

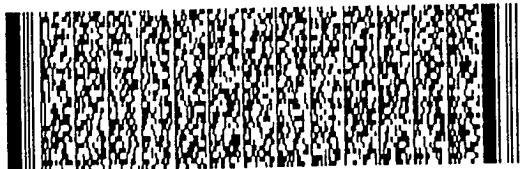
一第一檢知電路，係分別與所需檢知之各掃描線電連，以分別檢知各掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值，並依據各液晶電容值來檢知掃描線方向之觸壓位置；

一時序控制電路，係與該第一檢知電路電連，以控制該第一檢知電路，使該第一檢知電路於掃描線掃描寫入影像資料之空檔期間進行液晶電容值檢知；

一電壓訊號產生電路，係電連於該時序控制電路，並分別與各資料線電連，其係於掃描線方向之觸壓位置被檢知後，由該時序控制電路控制而分別輸出一電壓訊號至所需檢知之各資料線中；及

一第二檢知電路，係分別與所需檢知之各資料線電連，以於各資料線分別注入該電壓訊號後，檢知需檢知資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值，並依據液晶電容值來檢知資料線方向之觸壓位置。

17. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中，該



## 六、申請專利範圍

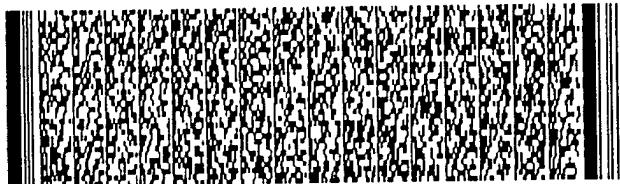
第一檢知電路在檢知各掃描線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係以至少間隔一條掃描線之方式進行檢知。

18. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中，該第二檢知電路在檢知該各資料線與該對向電極板間所形成之液晶電容值時，係以至少間隔一條資料線之方式進行檢知。

19. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中，形成有複數條資料線與掃描線之基板為一薄膜電晶體基板。

20. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其更包含一比較值設定電路，其係分別電連於該第一檢知電路及第二檢知電路，用以設定至少一掃描線比較值、及至少一資料線比較值，該掃描線比較值及該資料線比較值係分別輸入至該第一檢知電路及第二檢知電路中，以做為比較判斷用。

21. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該第一檢知電路係於某一掃描線之液晶電容值( $C_k$ )大於該掃描線比較值時，則判斷該掃描線所在位置即是掃描線方向之觸壓位置。



## 六、申請專利範圍

22. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該第二檢知電路係於某一資料線之液晶電容值( $C_1$ )大於該資料線比較值時，則判斷該資料線所在位置即是資料線方向之觸壓位置。

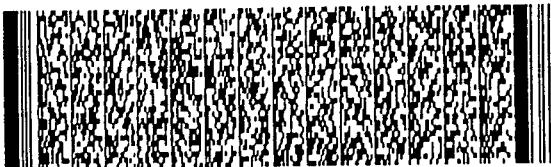
23. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該掃描線比較值係等於該等液晶電容值( $C_k$ )中之最小者加一定值。

24. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該資料線比較值係等於該等液晶電容值( $C_1$ )中之最小者加一定值。

25. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該掃描線比較值係等於被檢知之掃描線先前所檢知之液晶電容值( $C_k$ )加一定值。

26. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該資料線比較值係等於被檢知之資料線先前所檢知之液晶電容值( $C_1$ )加一定值。

27. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該掃描線比較值係等於兩條以上掃描線所對應之液晶電容值( $C_k$ )之平均值加一定值。



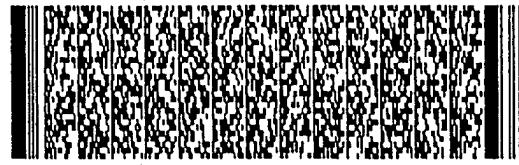
六、申請專利範圍

28. 如申請專利範圍第20項所述之液晶顯示器，其中，該資料線比較值係等於兩條以上資料線所對應之液晶電容值( $C_1$ )之平均值加一定值。



申請案件名稱: 液晶顯示器及其觸控方法

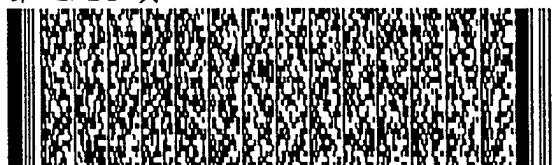
第 1/24 頁



第 2/24 頁



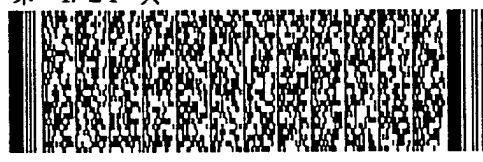
第 2/24 頁



第 3/24 頁



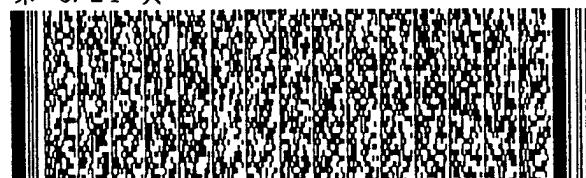
第 4/24 頁



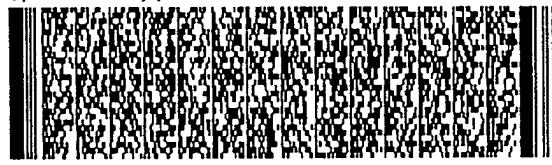
第 6/24 頁



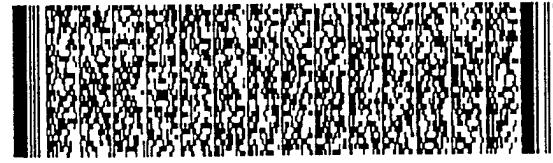
第 6/24 頁



第 7/24 頁



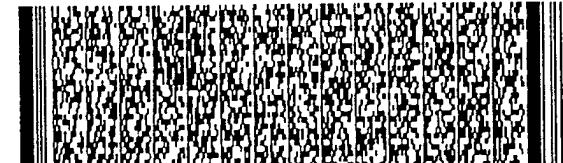
第 7/24 頁



第 8/24 頁



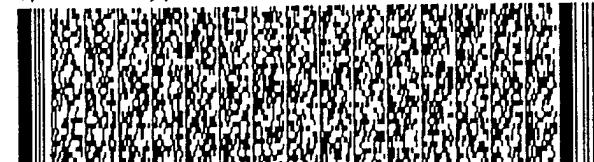
第 8/24 頁



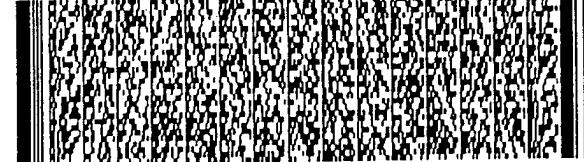
第 9/24 頁



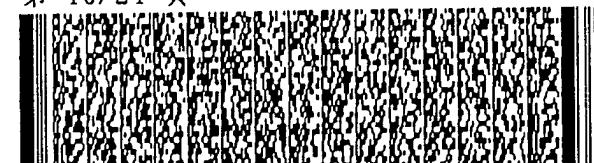
第 9/24 頁



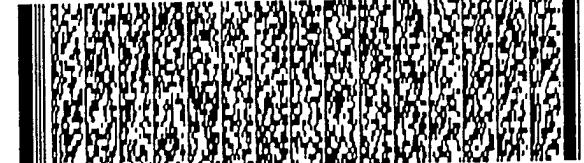
第 10/24 頁



第 10/24 頁

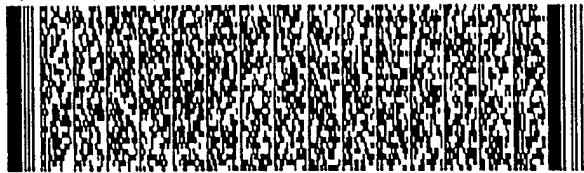


第 11/24 頁

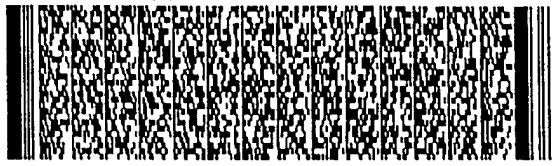


申請案件名稱: 液晶顯示器及其觸控方法

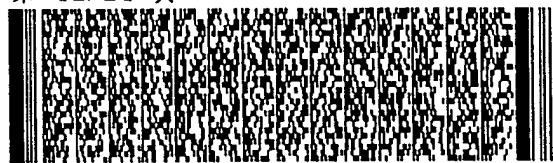
第 11/24 頁



第 12/24 頁



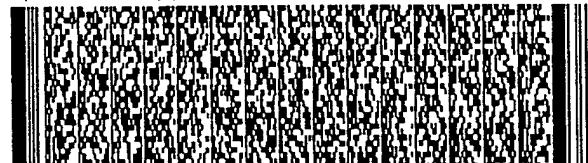
第 12/24 頁



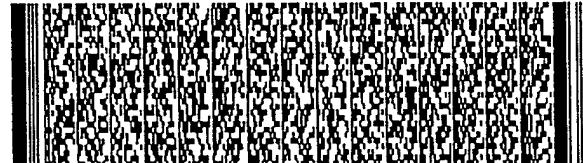
第 13/24 頁



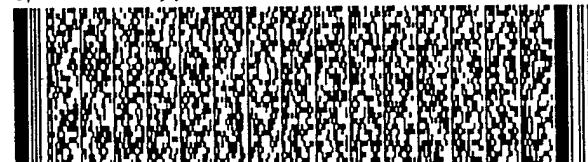
第 13/24 頁



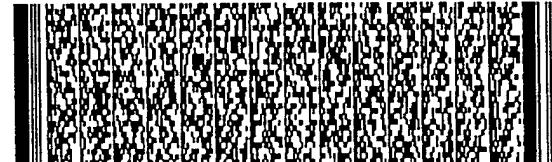
第 14/24 頁



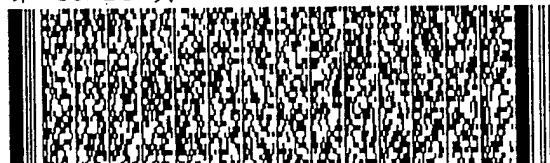
第 14/24 頁



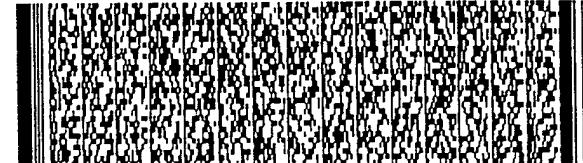
第 15/24 頁



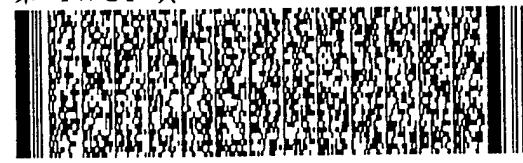
第 15/24 頁



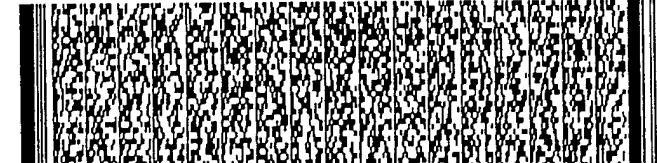
第 16/24 頁



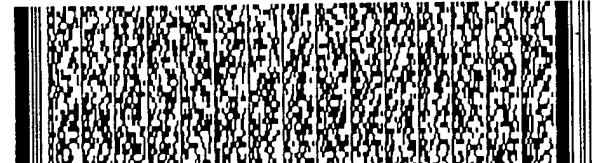
第 17/24 頁



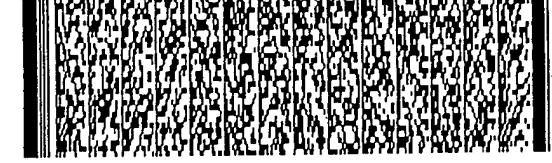
第 18/24 頁



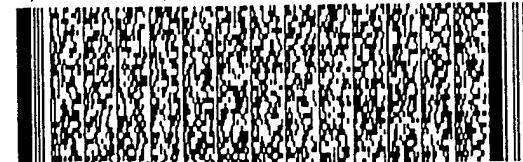
第 19/24 頁



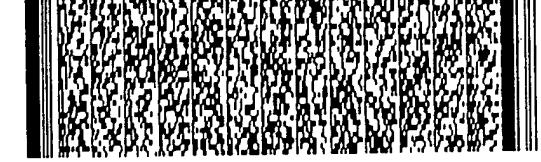
第 20/24 頁



第 21/24 頁

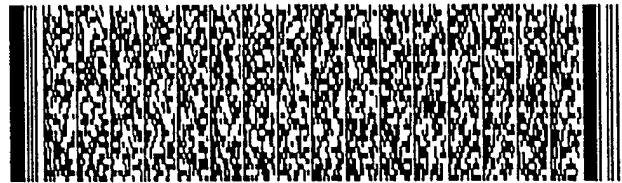


第 21/24 頁



申請案件名稱: 液晶顯示器及其觸控方法

第 22/24 頁



第 23/24 頁



第 24/24 頁



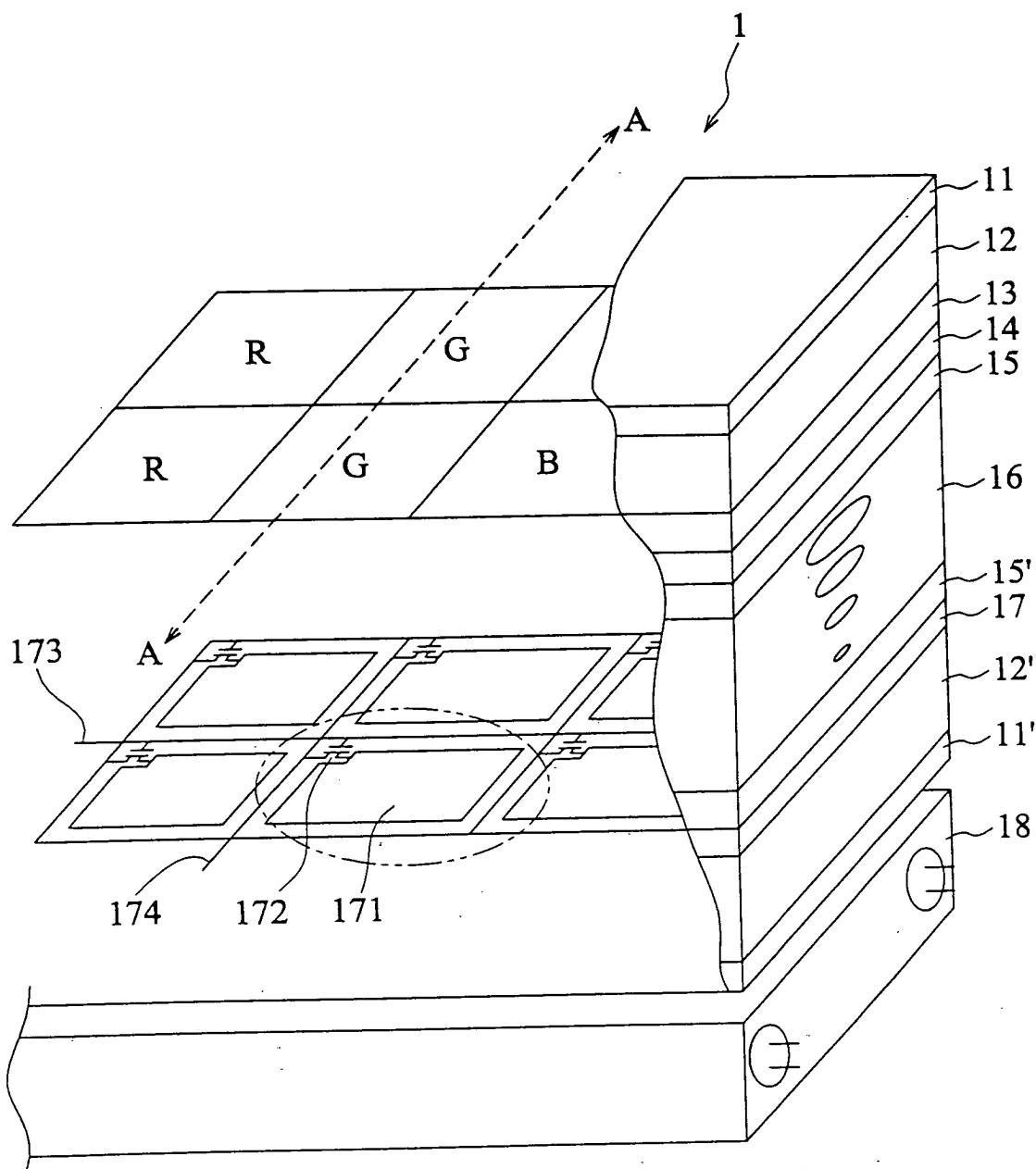


圖 1

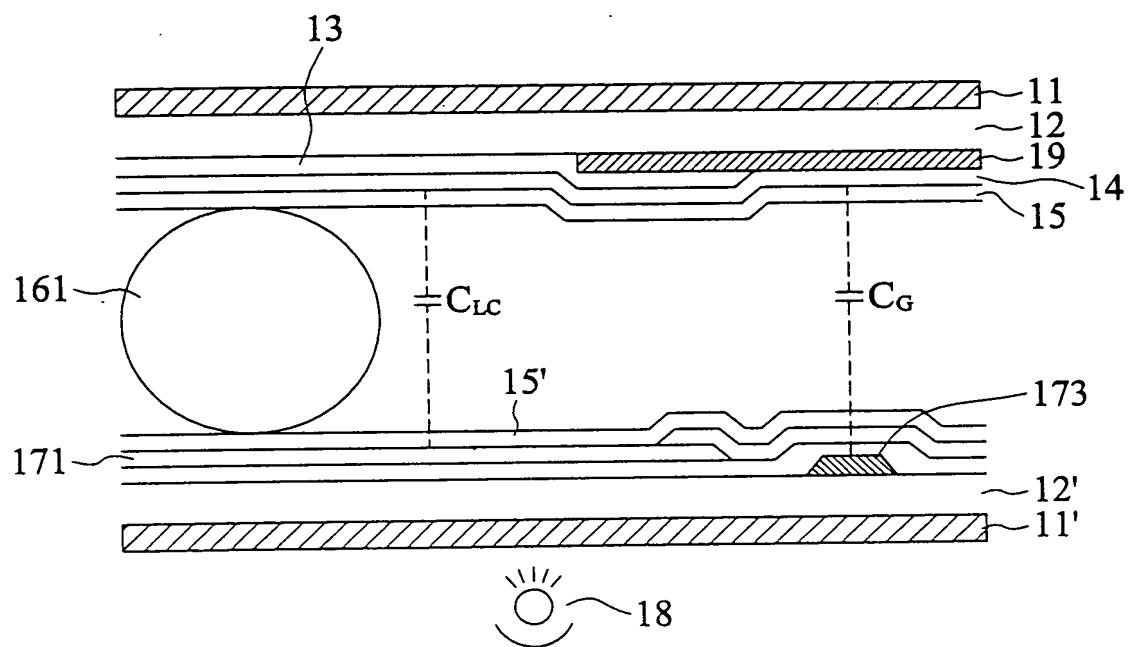


圖 2

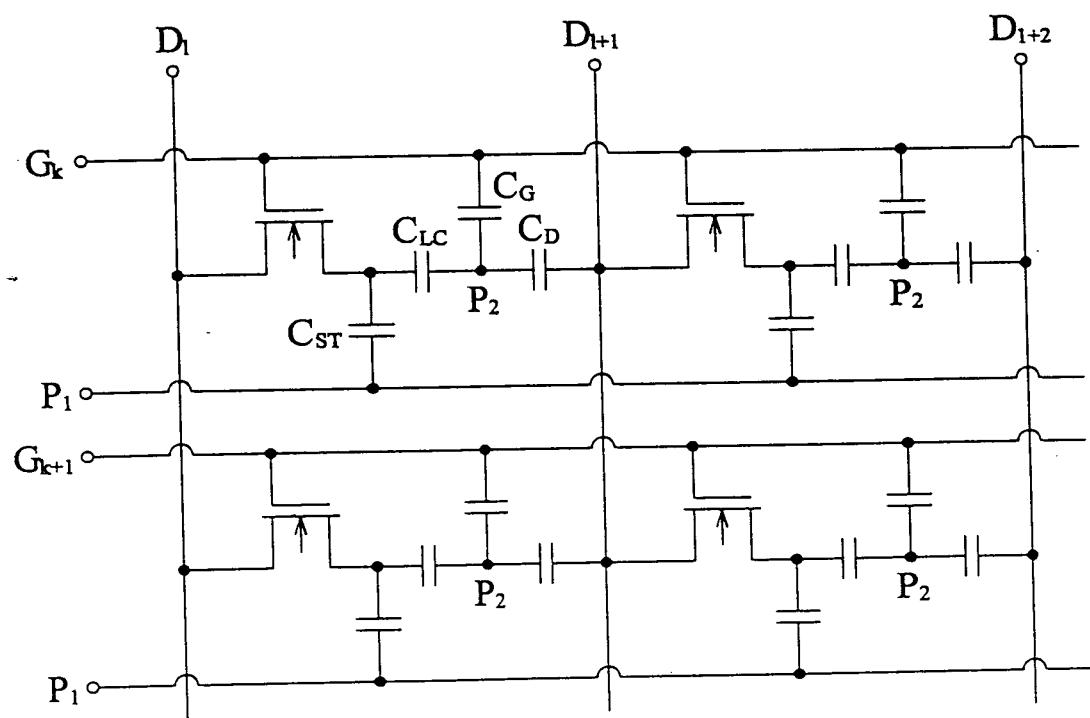


圖 3

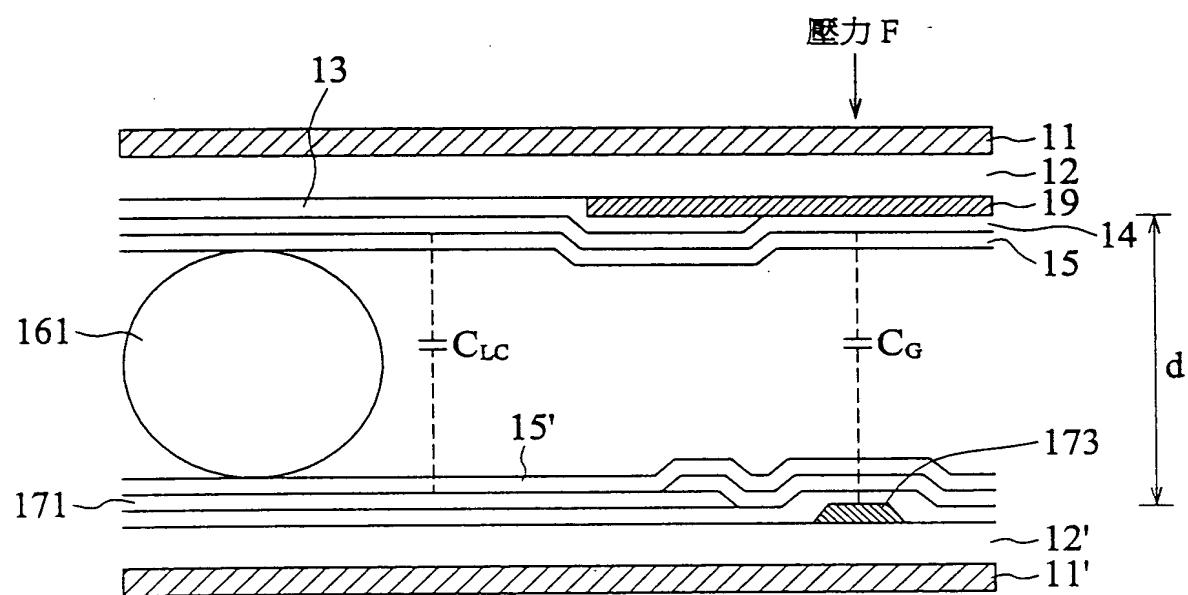


圖 4

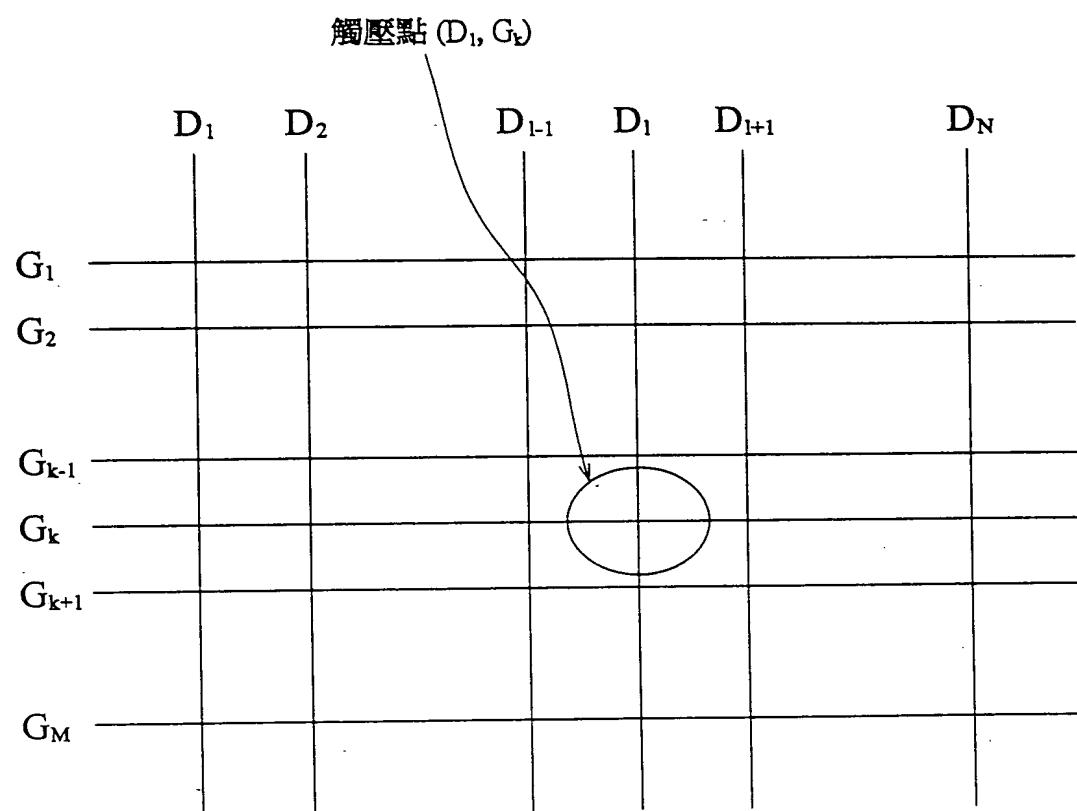
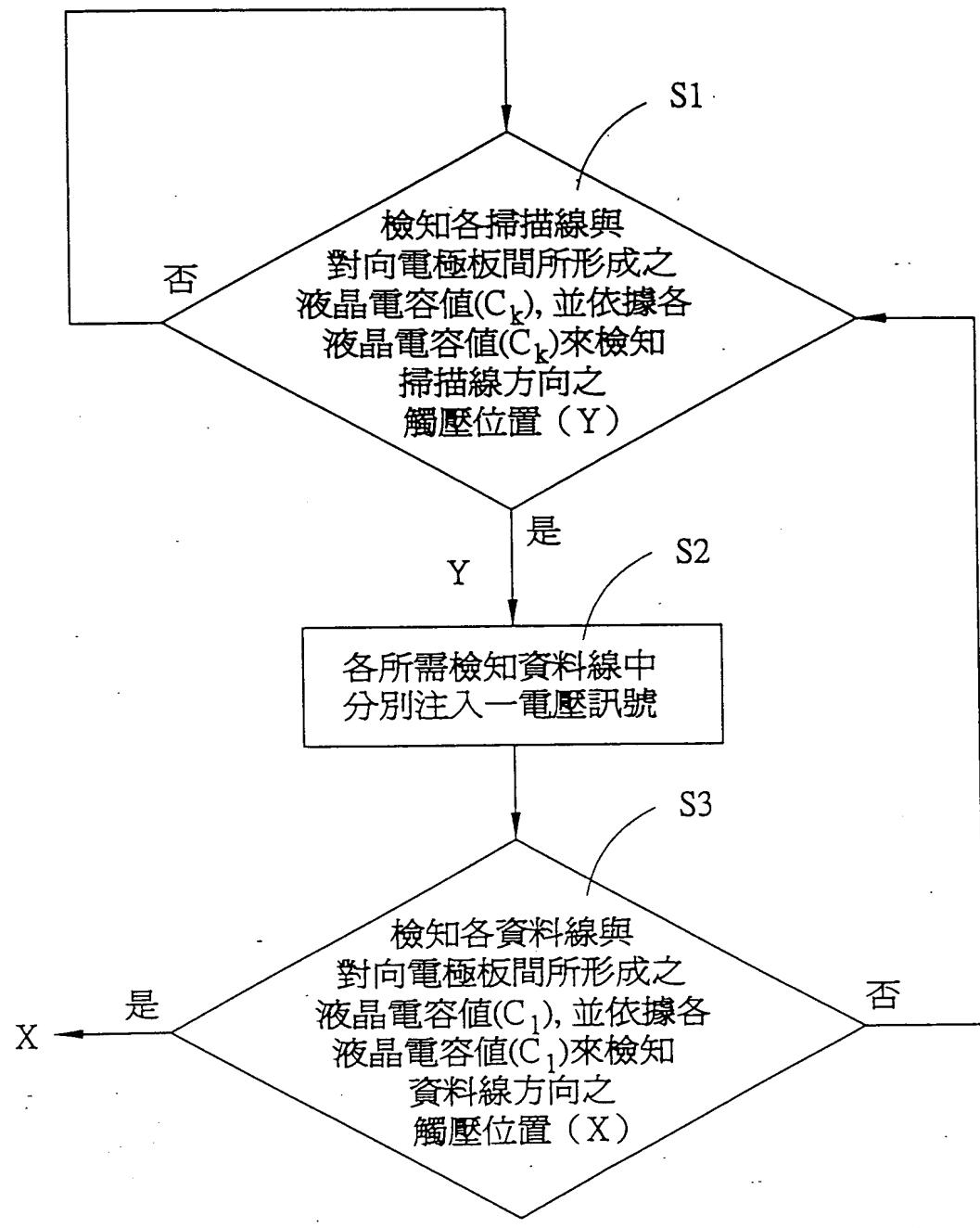


圖 5



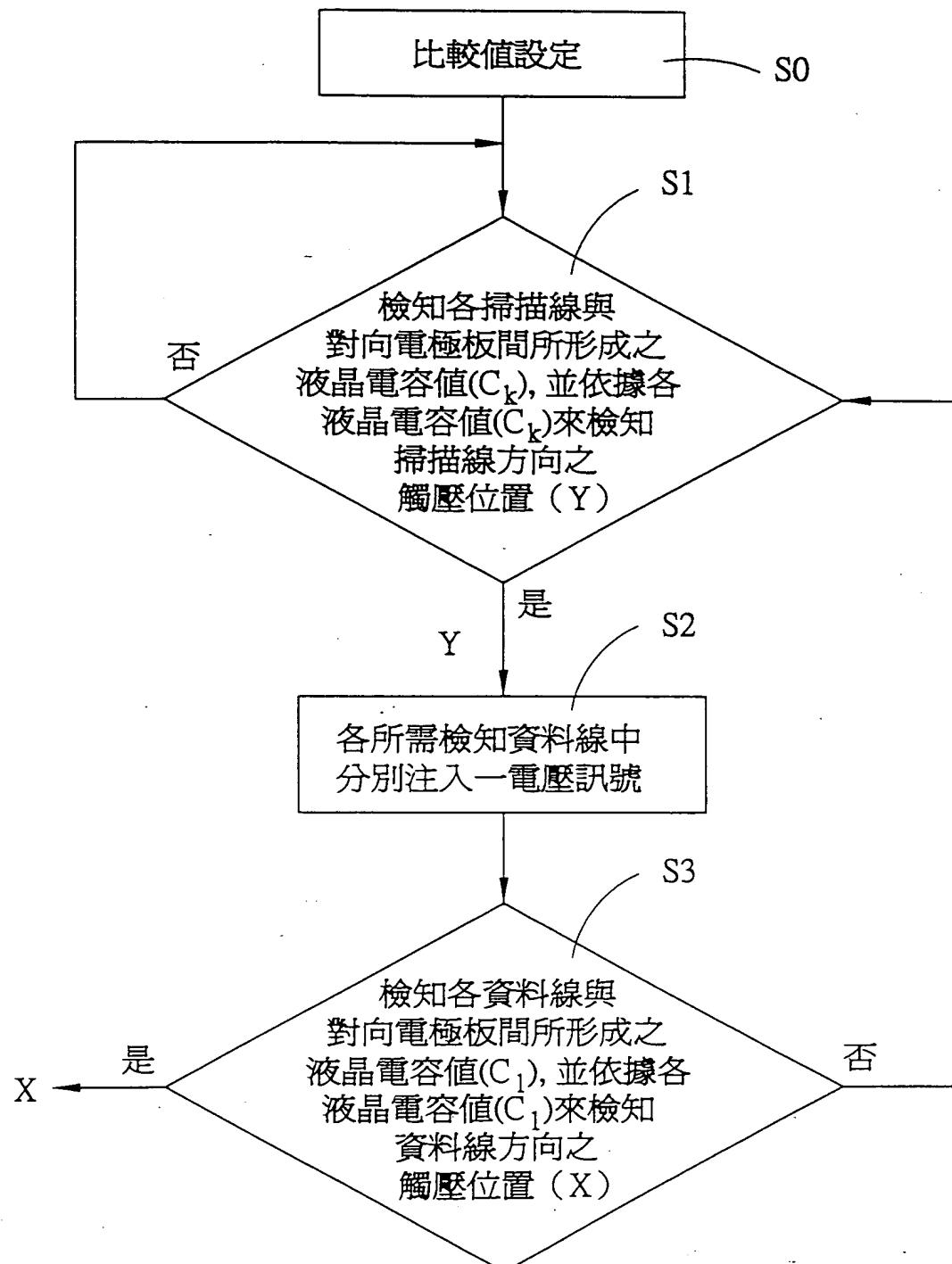


圖 7

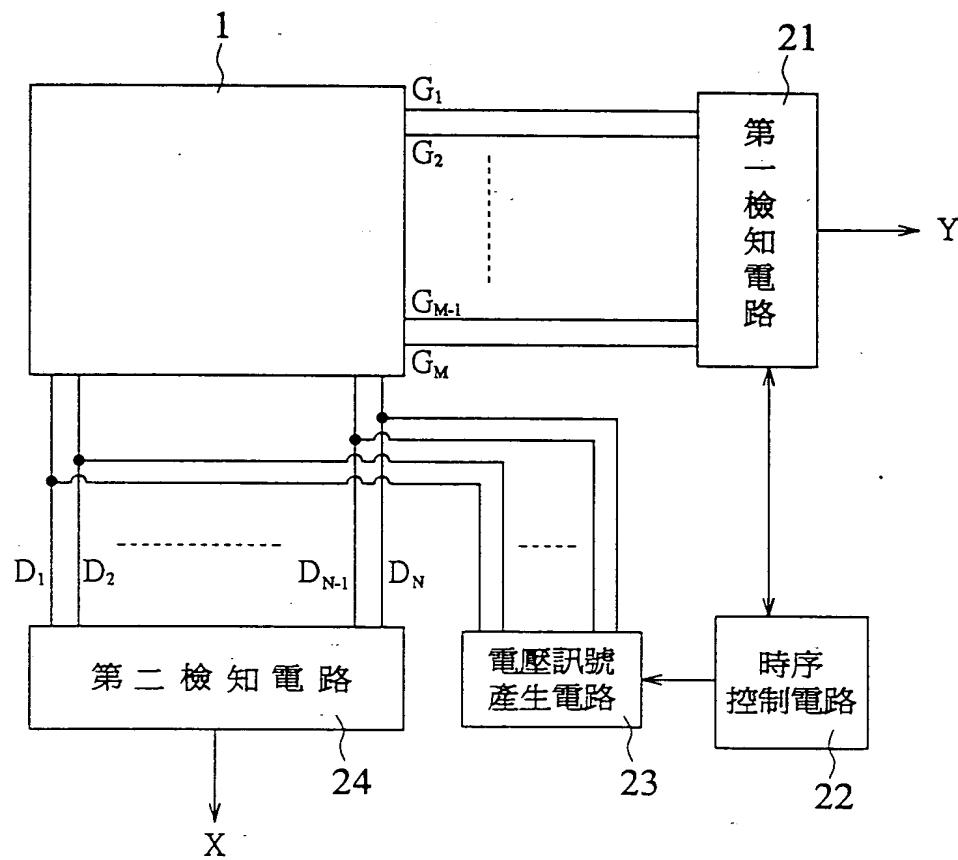
2

圖 8

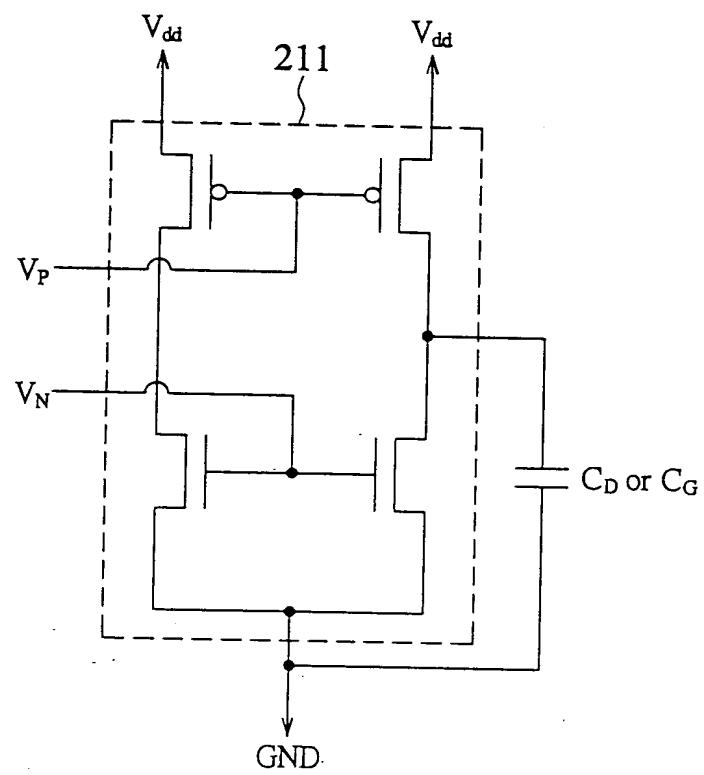


圖 9

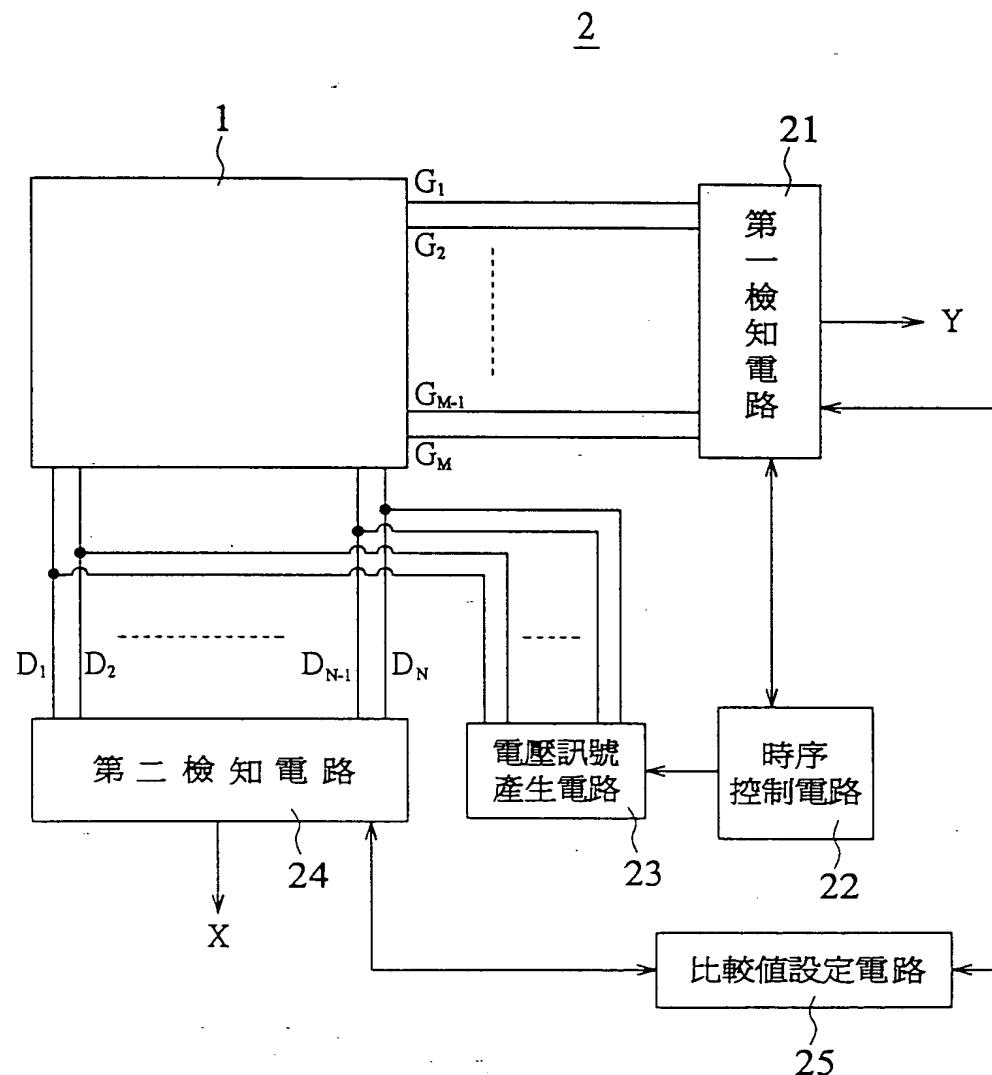


圖 10